

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L5: Entry 9 of 26

File: JPAB

Oct 31, 2002

PUB-NO: JP02002319836A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002319836 A

TITLE: LADDER TYPE FILTER

JP 2002-319836

PUBN-DATE: October 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
UENO, MORIAKI

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
ALPS ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

APPL-NO: JP2001125493

APPL-DATE: April 24, 2001

INT-CL (IPC): H03 H 7/075; H03 H 9/58

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a ladder type filter that reduces ripples at a pass band so as to extend the pass band even when a difference between a serial resonance frequency and a parallel resonance frequency of each resonator cannot be increased.

SOLUTION: The ladder type filter is provided with a 1st resonator 3 or more that has a 1st series resonance frequency and a 1st parallel resonance frequency higher than the 1st series resonance frequency and is placed on a series arm and with a 2nd resonator 4 or more that has a 2nd series resonance frequency and a 2nd parallel resonance frequency lower than the 1st parallel resonance frequency and is placed on a parallel arm. A 1st inductive element 5 is connected in parallel with the 1st resonator 3 and a 2nd inductive element 6 is inserted in series with the 2nd resonator 4.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-319836

(P2002-319836A)

(43)公開日 平成14年10月31日 (2002.10.31)

(51)Int.Cl.  
H 03H 7/075  
9/58

識別記号

F I  
H 03H 7/075  
9/58

テ-7コ-ト\*(参考)  
A 5 J 0 2 4  
Z

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願2001-125493(P2001-125493)

(22)出願日

平成13年4月24日 (2001.4.24)

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社  
東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72)発明者 上野 守章

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ  
ス電気株式会社内

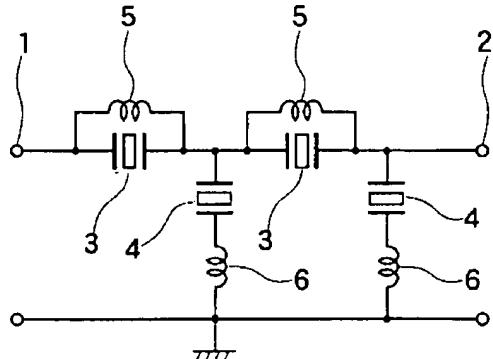
Fターム(参考) 5J024 BA11 CA08 DA25 EA03

(54)【発明の名称】 ラダー型フィルタ

(57)【要約】

【課題】 各共振器の直列共振周波数と並列共振周波数との差が大きく出来ない場合においても、通過帯域におけるリップルを少なくし、通過帯域を広くする。

【解決手段】 第一の直列共振周波数とそれよりも高い第一の並列共振周波数とを有し、シリーズアームに設けられた1以上的第一の共振器3と、第一の直列共振周波数よりも低い第二の直列共振周波数と第一の並列共振周波数よりも低い第二の並列共振周波数を有し、シャントアームに設けられた1以上の第二の共振器4とを備え、第一の共振器3に第一のインダクタンス素子5を並列に接続し、第二の共振器4に第二のインダクタンス素子6を直列に介挿した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の直列共振周波数とそれよりも高い第一の並列共振周波数とを有し、シリーズアームに設けられた1以上の第一の共振器と、前記第一の直列共振周波数よりも低い第二の直列共振周波数と前記第一の並列共振周波数よりも低い第二の並列共振周波数とを有し、シャントアームに設けられた1以上の第二の共振器とを備え、前記第一の共振器に第一のインダクタンス素子を並列に接続し、前記第二の共振器に第二のインダクタンス素子を直列に介挿したことを特徴とするラダー型フィルタ。

【請求項2】 前記第一の直列共振周波数と前記第二の並列共振周波数とをほぼ一致させたことを特徴とする請求項1に記載のラダー型フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、水晶振動子あるいは弹性表面波振動子などからなる共振器を用いたラダー型フィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図5は従来のラダー型フィルタの構成を示す。図5において、入力端11と出力端12との間にシリーズアームには1以上の第一の共振器13、13、…が設けられ、また、シャントアームには1以上の第二の共振器14、14、…が設けられる。第一の共振器13と第二の共振器14とはそれぞれ直列共振周波数と並列共振周波数とを有し、第一の共振器13においては直列共振周波数 $f_{1s}$ よりも並列共振周波数 $f_{1p}$ の方が高くなっている。同様に、第二の共振器14においても、直列共振周波数 $f_{2s}$ よりも並列共振周波数 $f_{2p}$ の方が高くなっている。また、第一の共振器13の直列共振周波数 $f_{1s}$ と第二の共振器14の並列共振周波数 $f_{2p}$ とがほぼ等しくなっている。従って、これら共振器13、14のインピーダンス特性は図6に示すようになる。

【0003】 この結果、第一の入力端11に信号を入力したときの伝送特性は、図7に示すように第一の共振器13の並列共振周波数 $f_{1p}$ と第二の共振器14の直列共振周波数 $f_{2s}$ とで大きく減衰し、各共振周波数の間が通過帯域となり、バンドパスフィルタが構成される。

【0004】 従って、通過帯域を広くするには各共振器13、14の直列共振周波数と並列共振周波数との差 ( $\Delta 1 = f_{1p} - f_{1s}$ 、 $\Delta 2 = f_{2p} - f_{2s}$ ) を大きくするか、又は第一の共振器13の直列共振周波数 $f_{1s}$ よりも第二の共振器14の並列共振周波数 $f_{2p}$ を低くして、第一の共振器13の直列共振周波数 $f_{1s}$ と第二の共振器14の並列共振周波数 $f_{2p}$ とを離間させればよい。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、各共振器における直列共振周波数と並列共振周波数との差は物理的な寸法上の制約からあまり大きくは出来ず、また、第一の

共振器の直列共振周波数とそれよりも高い第二の共振器の並列共振周波数との間を離間させると、通過帯域内の伝送特性にリップルを生じるという問題がある。

【0006】 そこで、本発明のラダー型フィルタにおいては、各共振器の直列共振周波数と並列共振周波数との差が大きく出来ない場合においても、通過帯域におけるリップルがなく、通過帯域を広くすることが出来るようすることを目的とする。

## 【0007】

10 【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決する手段として、第一の直列共振周波数とそれよりも高い第一の並列共振周波数とを有し、シリーズアームに設けられた1以上の第一の共振器と、前記第一の直列共振周波数よりも低い第二の直列共振周波数と前記第一の並列共振周波数よりも低い第二の並列共振周波数とを有し、シャントアームに設けられた1以上の第二の共振器とを備え、前記第一の共振器に第一のインダクタンス素子を並列に接続し、前記第二の共振器に第二のインダクタンス素子を直列に介挿した。

20 【0008】 また、前記第一の直列共振周波数と前記第二の並列共振周波数とをほぼ一致させた。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下、図1乃至図4を参照して本発明のラダー型フィルタを説明する。先ず、図1において、入力端1と出力端2との間にシリーズアームには1以上の第一の共振器3、3、…が設けられる。各第一の共振器3は互いに同一構成で同一の特性を有し、その等価回路は図2に示すような直並列共振回路で示される。そして、直列共振周波数（第一の直列共振周波数） $f_{1s}$ よりも並列共振周波数（第一の並列共振周波数） $f_{1p}$ が高くなっている。

30 【0010】 また、シャントアームには1以上の第二の共振器4、4、…が設けられる。第二の共振器4も図2の等価回路で示されると共に、各第二の共振器4も互いに同一構成で同一の特性を有し、直列共振周波数（第二の直列共振周波数） $f_{2s}$ よりも並列共振周波数（第二の並列共振周波数） $f_{2p}$ が高くなっている。また、第一の共振器3の直列共振周波数 $f_{1s}$ と第二の共振器4の並列共振周波数 $f_{2p}$ とがほぼ等しくなっている。

40 【0011】 従って、これら共振器3、4のインピーダンス特性はそれぞれ図3の実線A、Bで示すようになる。

【0012】 また、各第一の共振器3にはそれぞれ第一のインダクタンス素子5、5、…が並列に接続され、各第二の共振器4にはそれぞれ第二のインダクタンス素子6、6、…が直列に介挿される。

【0013】 この結果、第一の共振器3と第一のインダクタンス素子5とによる直列共振周波数は変化しないが、並列共振周波数は以前の第一の並列共振周波数 $f_{1p}$ よりも高い方に移動し、その値は $F_{1p}$ となる。一方、第二の共振器4と第二のインダクタンス素子6とによる並

列共振周波数は変化しないが、直列共振周波数は以前の第二の直列共振周波数  $f_{2s}$  よりも低い方に移動し、その値は  $F_{2s}$  となる。この時のインピーダンス特性をそれぞれ図3の点線a、bで示す。

【0013】従って、出力端2における伝送特性は、第一の共振器3と第一のインダクタンス素子5による新たな並列共振周波数は  $F_{1p}$  と、第二の共振器4と第二のインダクタンス素子6による新たな直列共振周波数は  $F_{2s}$  とにおいて減衰し、その間の周波数帯域を通過帯域となり、通過帯域の広いバンドパスフィルタが構成される。

【0014】ここで、第一の共振器3における第一の直列共振周波数  $f_{1s}$  と第二の共振器4における第二の並列共振周波数  $f_{2p}$  とをほぼ一致させておけば、中華帯域内のリップルが少なくなる。

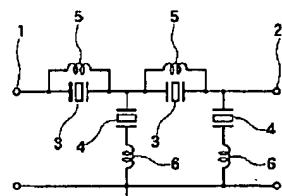
【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のラダー型フィルタは、第一の直列共振周波数とそれよりも高い第一の並列共振周波数とを有し、シリーズアームに設けられた1以上の第一の共振器と、第一の直列共振周波数よりも低い第二の直列共振周波数と第一の並列共振周波数よりも低い第二の並列共振周波数を有し、シャントアームに設けられた1以上の第二の共振器とを備え、第一の共振器に第一のインダクタンス素子を並列に接続し、第二の共振器に第二のインダクタンス素子を直列に介挿したので、各共振器自体の特性を変えることなく簡単に通過帯域を広げることが出来る。

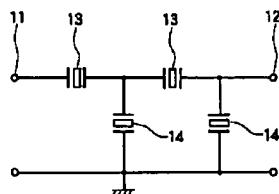
【0016】また、第一の直列共振周波数と第二の並列共振周波数とをほぼ一致させたので、通過帯域におけるリップルが少ないフィルタを構成出来る。

【図面の簡単な説明】

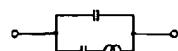
【図1】



【図5】



【図2】



【図1】本発明のラダー型フィルタの構成を示す回路図である。

【図2】本発明のラダー型フィルタに使用する共振器の等価回路図である。

【図3】本発明のラダー型フィルタにおける共振器のインピーダンス特性図である。

【図4】本発明のラダー型フィルタの伝送特性図である。

【図5】従来のラダー型フィルタの構成を示す回路図である。

【図6】従来のラダー型フィルタにおけるインピーダンス特性図である。

【図7】従来のラダー型フィルタの伝送特性図である。

【符号の説明】

1 入力端

2 出力端

3 第一の共振器

4 第二の共振器

5 第一のインダクタンス素子

6 第二のインダクタンス素子

$f_{1s}$  第一の共振器の直列共振周波数（第一の直列共振周波数）

$f_{1p}$  第一の共振器の並列共振周波数（第一の並列共振周波数）

$F_{1p}$  第一の共振器と第一のインダクタンス素子による並列共振周波数（新たな並列共振周波数）

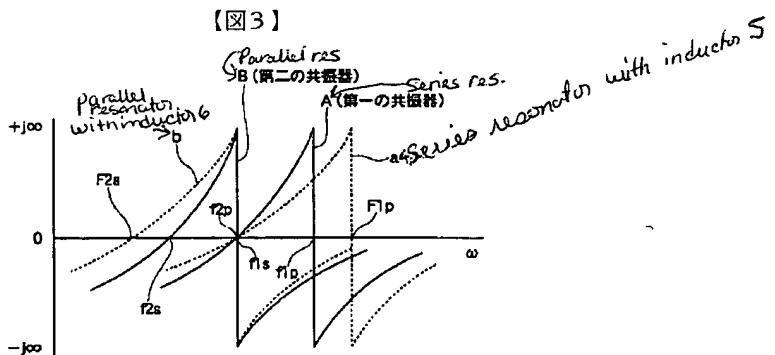
$f_{2s}$  第二の共振器の直列共振周波数

$f_{2p}$  第二の共振器の並列共振周波数

$F_{2s}$  第二の共振器と第二のインダクタンス素子による直列共振周波数（新たな直列共振周波数）

30

【図3】



1 = series resonator

2 = parallel resonator

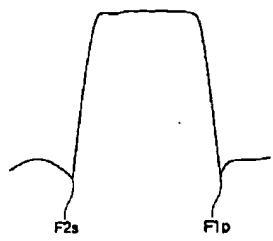
s = series resonating frequency

p = parallel resonating frequency  
aka anti-resonating freq.

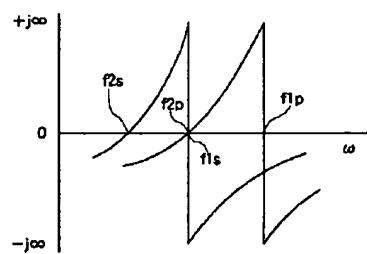
(4)

特開2002-319836

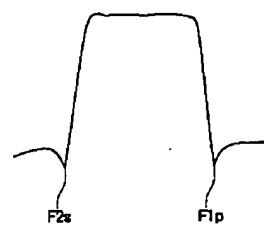
【図4】



【図6】



【図7】



## \* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ladder mold filter using the resonator which consists of a quartz resonator or surface acoustic wave vibrator.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 shows the configuration of the conventional ladder mold filter. In drawing 5, the first one or more resonators 13 and 13 and .. are prepared in the series arm between the input edge 11 and an outgoing end 12, and the second one or more resonators 14 and 14 and .. are prepared in a shunt arm. The first resonator 13 and second resonator 14 have a series resonating frequency and a parallel resonating frequency, respectively, the parallel-resonating-frequency  $f_{1p}$  is high rather than series-resonating-frequency  $f_{1s}$  in the first resonator 13, and the parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  is high rather than series-resonating-frequency  $f_{2s}$  in the second resonator 14 similarly. Moreover, series-resonating-frequency  $f_{1s}$  of the first resonator 13 and parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  of the second resonator 14 are almost equal. Therefore, the impedance characteristic of these resonators 13 and 14 comes to be shown in drawing 6.

[0003] Consequently, the transmission characteristic when inputting a signal into the first input edge 11 is greatly decreased in parallel-resonating-frequency  $f_{1p}$  of the first resonator 13, and series-resonating-frequency  $f_{2s}$  of the second resonator 14, as shown in drawing 7, between each resonance frequency serves as a passband, and a band pass filter is constituted.

[0004] therefore, a passband -- large -- carrying out -- the difference ( $\Delta f_1 = f_{1p} - f_{1s}$  --) of the series resonating frequency of each resonators 13 and 14, and a parallel resonating frequency What is necessary is to enlarge  $\Delta f_2 = f_{2p} - f_{2s}$ , or to make parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  of the second resonator 14 lower than series-resonating-frequency  $f_{1s}$  of the first resonator 13, and just to make series-resonating-frequency  $f_{1s}$  of the first resonator 13, and parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  of the second resonator 14 estrange.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when the difference of the series resonating frequency and parallel resonating frequency in each resonator is not made from the constraint on a physical dimension not much greatly and makes between the series resonating frequency of the first resonator, and the parallel resonating frequencies of the second resonator higher than it estrange, the problem of producing a ripple is in the transmission characteristic in a passband.

[0006] Then, in the ladder mold filter of this invention, when the difference of the series resonating frequency of each resonator and a parallel resonating frequency is not made greatly, there is no ripple in a passband and it aims at enabling it to make a passband large.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The first one or more resonators which have the first series resonating frequency and the first parallel resonating frequency higher than it as a means to solve the above-mentioned technical problem, and were formed in the series arm, It has the second parallel resonating

frequency lower than the second series resonating frequency lower than said first series resonating frequency and said first parallel resonating frequency. It had the second one or more resonators formed in the shunt arm, the first inductance component was connected to said first resonator at juxtaposition, and the second inductance component was inserted in said second resonator at the serial.

[0008] Moreover, said the first series resonating frequency and said second parallel resonating frequency were made mostly in agreement.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the ladder mold filter of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or drawing 4. First, in drawing 1, the first one or more resonators 3 and 3 and .. are prepared in the series arm between the input edge 1 and an outgoing end 2. Each first resonator 13 has the same property with the same configuration mutually, and the equal circuit is shown by the serial-parallel resonance circuit as shown in drawing 2. And parallel-resonating-frequency (first parallel resonating frequency)  $f_{1p}$  is high rather than series-resonating-frequency (first series resonating frequency)  $f_{1s}$ .

[0010] Moreover, the second one or more resonators 4 and 4 and .. are prepared in a shunt arm. While the second resonator 4 is also shown by the equal circuit of drawing 2, each second resonator 14 also has the same property with the same configuration mutually, and parallel-resonating-frequency (second parallel resonating frequency)  $f_{2p}$  is high rather than series-resonating-frequency (second series resonating frequency)  $f_{2s}$ . Moreover, series-resonating-frequency  $f_{1s}$  of the first resonator 3 and parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  of the second resonator 4 are almost equal. Therefore, the continuous lines A and B of drawing 3 come to show the in PIDAN property of these resonators 3 and 4, respectively.

[0011] Moreover, the first inductance component 15 and 15 and .. are connected to each first resonator 3 at juxtaposition, respectively, and the second inductance component 16 and 16 and .. are inserted in each second resonator 14 at a serial, respectively.

[0012] Consequently, although the series resonating frequency by the first resonator 3 and the first inductance component 5 does not change, a parallel resonating frequency moves to the one higher than first former parallel-resonating-frequency  $f_{1p}$ , and that value is set to  $F_{1P}$ . On the other hand, although the parallel resonating frequency by the second resonator 4 and the second inductance component 6 does not change, a series resonating frequency moves to the one lower than second former series-resonating-frequency  $f_{2s}$ , and the value is set to  $F_{2S}$ . The dotted lines a and b of drawing 3 show the impedance characteristic at this time, respectively.

[0013] Therefore, the new parallel resonating frequency according [ the transmission characteristic in an outgoing end 2 ] to the first resonator 3 and the first inductance component 5 decreases the new series resonating frequency by  $F_{1P}$ , and the second resonator 4 and the second inductance component 6 in  $F_{2S}$ , it becomes a passband about a frequency band in the meantime, and the large band pass filter of a passband is constituted.

[0014] If first series-resonating-frequency  $f_{1s}$  in the first resonator 3 and second parallel-resonating-frequency  $f_{2p}$  in the second resonator 4 are made mostly in agreement here, the ripple in a Chinese band will decrease.

[0015]

[Effect of the Invention] As explained above, the ladder mold filter of this invention The first one or more resonators which have the first series resonating frequency and the first parallel resonating frequency higher than it, and were formed in the series arm, It has the second parallel resonating frequency lower than the first series resonating frequency and first parallel resonating frequency lower than a series resonating frequency. [ second ] Since it had the second one or more resonators formed in the shunt arm, the first inductance component was connected to the first resonator at juxtaposition and the second inductance component was inserted in the second resonator at the serial, a passband can be extended easily, without changing the property of each resonator itself.

[0016] Moreover, since the first series resonating frequency and second parallel resonating frequency were made mostly in agreement, the ripple in a passband can constitute few filters.

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The ladder mold filter which is equipped with the following, connects the first inductance component to said first resonator at juxtaposition, and is characterized by inserting the second inductance component in a serial at said second resonator. The first one or more resonators which have the first series resonating frequency and the first parallel resonating frequency higher than it, and were formed in the series arm The second one or more resonators which have the second parallel resonating frequency lower than the second series resonating frequency lower than said first series resonating frequency and said first parallel resonating frequency, and were formed in the shunt arm  
[Claim 2] The ladder mold filter according to claim 1 characterized by making said the first series resonating frequency and said second parallel resonating frequency mostly in agreement.

---

[Translation done.]